

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 966 183 A1

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
22.12.1999 Bulletin 1999/51

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H05B 37/02, H05B 37/03,  
H05B 33/08

(21) Numéro de dépôt: 99401375.3

(22) Date de dépôt: 08.06.1999

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Reygner, Pascal  
33290 Le Pian Medoc (FR)

(74) Mandataire: Michelet, Alain et al  
Cabinet Harlé et Phélip,  
7, rue de Madrid  
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: 17.06.1998 FR 9807644

(71) Demandeur: COLAS  
92653 Boulogne-Billancourt Cédex (FR)

## (54) Lampe et procédé de fonctionnement d'une telle lampe

(57) La présente invention concerne une lampe et un procédé de fonctionnement d'une telle lampe dans laquelle la lumière est produite par un courant électrique. Elle a des applications dans l'éclairage ou la signa-

lisation.

La lampe comporte une unité de mémorisation, un micro contrôleur et une interface d'échange d'information. La gestion et le fonctionnement de la lampe sont optimisés. La maintenance est simplifiée.

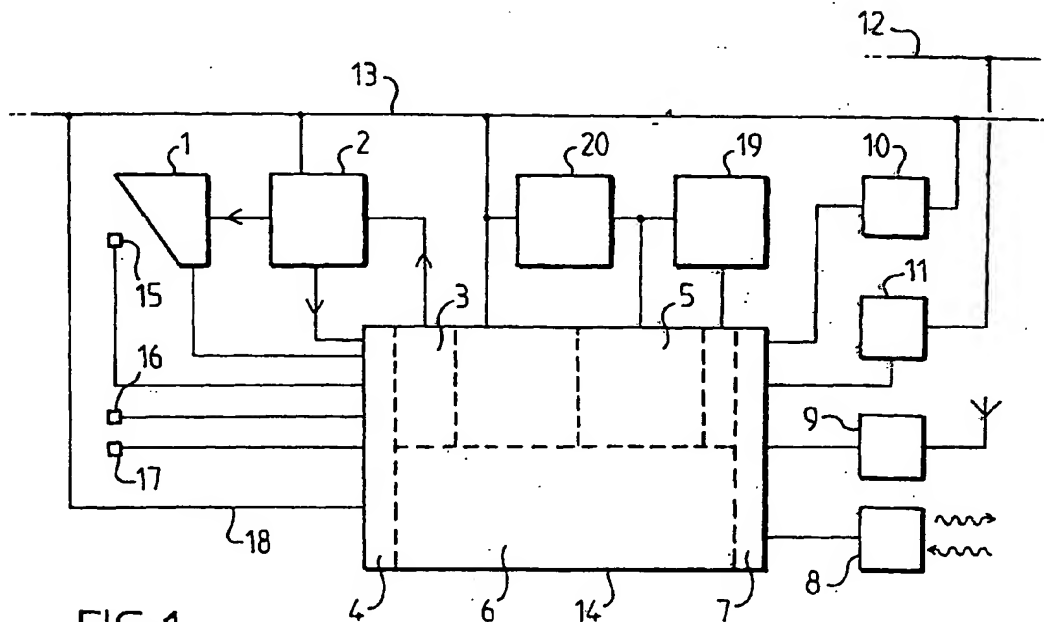


FIG.1

EP 0 966 183 A1

## Description

[0001] La présente invention concerne une lampe et un procédé de fonctionnement d'une telle lampe dans laquelle la lumière est produite par un courant électrique. Elle a des applications dans l'éclairage ou la signalisation.

[0002] Les dispositifs d'éclairage ou de signalisation dans lesquels de la lumière est produite par un courant électrique sont connus depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Divers moyens physiques sont utilisés pour produire la lumière. Par exemple, par effet joule pour la lampe à filament, phénomènes électroniques pour les tubes à décharge à gaz, recombinaisons électroniques dans les dispositifs à semi-conducteurs du type diodes électroluminescentes. Chacun de ces moyens et donc dispositifs les utilisant ont des caractéristiques différentes qui font qu'ils sont choisis en fonction de l'application envisagée. Ces caractéristiques, sont par exemple, la durée de vie qui peut d'ailleurs varier en fonction des conditions d'utilisation, l'efficacité et l'intensité lumineuse qui peut d'ailleurs diminuer au cours du temps.

[0003] Dans certaines applications, on doit avoir une source lumineuse fiable qui assure une intensité lumineuse minimale, un défaut de la source lumineuse ne pouvant pas être toléré. C'est le cas, par exemple, pour la signalisation ferroviaire, routière ou maritime. Dans de tels cas où la simple maintenance curative consistant à remplacer une lampe défectueuse est considéré comme inacceptable, on assure une maintenance préventive qui consiste à changer systématiquement toutes les sources lumineuses au bout d'un temps de fonctionnement déterminé statistiquement. Outre le fait que cette maintenance est coûteuse en personnel, elle peut être risquée, en particulier dans le cas de la signalisation maritime, qu'elle est coûteuse en matériel puisque la source est encore généralement fonctionnelle. Cela nécessite aussi une gestion lourde et coûteuse pour enregistrer et suivre les paramètres de chaque source et en particulier sa date de fabrication, de mise en place et sa durée de fonctionnement. C'est particulièrement le cas pour les sources lumineuses du type signalisation routière où de nombreuses lampes souvent de type différent sont utilisées dans des conditions de fonctionnement variables rendant une estimation de leur durée de vie très aléatoire.

[0004] D'autre part, on est parfois amené à remplacer les sources lumineuses d'un certain type par un autre, c'est le cas des feux de signalisation ou des lampes à filaments peuvent être remplacés par des tubes à décharge ou encore par des diodes électroluminescentes. De ce fait, les différents types de sources lumineuses ne sont pas utilisés dans leurs conditions de fonctionnement optimales sauf à modifier à chaque fois les armoires de commande des feux avec le coût que cela entraîne. S'il n'y a pas de modification de l'armoire cela complique la gestion du parc de lampes car leurs durées de vie devient plus aléatoire. Ainsi, même le remplace-

ment d'une lampe ayant une source de lumière à diodes électroluminescentes par une autre peut poser des problèmes car les seuils de conduction et l'efficacité lumineuse des diodes électroluminescentes peuvent varier de modèle pour une même couleur. Si les conditions de fonctionnement ne sont pas optimales, la gestion de la maintenance préventive voire curative à cause d'une mortalité accélérée, sera compliquée voire impossible.

[0005] La présente invention se propose donc de résoudre les problèmes liés à la gestion des sources lumineuses par optimisation du fonctionnement des lampes et des sources de lumière. Elle permet une optimisation de la maintenance. Elle permet ainsi de diminuer les coûts, d'augmenter la fiabilité. Elle permet en outre une interchangeabilité simplifiée des sources lumineuses dans les différentes applications.

[0006] L'invention concerne une lampe formant une source de lumière, ladite lumière étant produite par un courant électrique.

[0007] Selon l'invention, la lampe comporte des moyens électroniques permettant :

- de contrôler et de commander la lampe,
- de mesurer les paramètres de fonctionnement de ladite lampe,
- de mémoriser les caractéristiques et les paramètres de fonctionnement de ladite lampe,
- d'échanger des informations concernant ladite lampe avec l'extérieur.

[0008] Dans différentes formes de réalisation de l'invention, les moyens suivants, pouvant être combinés selon diverses combinaisons techniquement possibles, sont utilisés :

- une interface de commande de la source de lumière,
- une interface de mesure,
- une unité de traitement et de calcul,
- une unité de mémorisation,
- une interface bidirectionnelle d'échange d'informations,
- une horloge autonome.
- les moyens électroniques comportent un micro processeur ou un microcontrôleur.
- les moyens de mémorisation comportent une unité de mémorisation non volatile permettant la lecture et l'écriture.
- l'interface de mesure est reliée à au moins un capteur de lumière.
- l'interface de mesure est reliée à au moins l'interface de commande afin de mesurer les paramètres de fonctionnement de ladite lampe et préférentiellement le courant et la tension appliqués à la source de lumière.
- l'interface d'échange permet d'envoyer et de recevoir des informations sur une ligne physique, ladite ligne physique pouvant être la ligne d'alimentation

ou une liaison spécialisée.

- l'interface d'échange permet d'envoyer et de recevoir des informations par un champ électromagnétique lumineux ou hertzien et préférentiellement infrarouge ou radio électrique.
- la lumière est produite par l'utilisation de semi-conducteur du type diode électroluminescente.

L'invention concerne aussi un dispositif pour échanger des informations.

**[0009]** Selon l'invention le dispositif est compatible avec la lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes.

**[0010]** L'invention concerne aussi un procédé de fonctionnement d'une lampe comportant une source de lumière, ladite lumière étant produite par un courant électrique.

**[0011]** Selon l'invention lors de sa fabrication et de son utilisation, des informations concernant ladite lampe sont mémorisées dans des moyens électroniques du type unité de mémorisation dans ladite lampe et préférentiellement des informations concernant la date de fabrication, le type de lampe, le fabricant, la date d'installation, ses caractéristiques et les paramètres de son fonctionnement.

**[0012]** Dans différentes formes de réalisation de l'invention, les moyens suivants, pouvant être combinés selon diverses combinaisons techniquement possibles, sont utilisés :

- la source de lumière est contrôlée et commandée en fonction d'au moins une ou plusieurs variables qui sont :
- une ou plusieurs informations mémorisées dans une unité de mémorisation,
- un ou plusieurs paramètres résultant de la surveillance des paramètres de fonctionnement de ladite lampe,
- une ou plusieurs informations échangées avec l'extérieur,
- lesdits contrôles, commandes, surveillance, mémorisation et échange d'informations étant assurés par des moyens électroniques inclus dans la lampe.
- la mémorisation se fait à des intervalles de temps réguliers lors du fonctionnement.
- la mémorisation s'effectue en fonction du résultat d'un contrôle.
- lorsque le contrôle détecte une anomalie d'un premier type correspondant en une différence dépassant un premier seuil entre les caractéristiques mémorisées de ladite lampe et les paramètres de fonctionnement mesurés, une information de défaut d'un premier type est mémorisée, ladite information de défaut comportant au moins les informations temporelles et le type du défaut, un signal de défaut d'un premier type étant envoyé sur l'interface d'échange.
- lorsque le contrôle détecte une anomalie d'un se-

cond type correspondant en une différence dépassant un second seuil entre les caractéristiques mémorisées de ladite lampe et les paramètres de fonctionnement mesurés, une information de défaut d'un second type est mémorisée, ladite information de défaut comprenant au moins une information temporelle et le type de défaut, l'émission de lumière est arrêtée, un signal de défaut d'un second type étant envoyé sur l'interface d'échange.

- des informations sont mémorisées dans ladite lampe concernant des opérations de maintenance et préférentiellement au moins des informations temporelles et le type d'opération de maintenance.
- l'intensité lumineuse de la lampe est contrôlée et commandée en fonction de la luminosité ambiante entre deux limites d'intensité lumineuse, la limite basse correspondante à l'intensité minimum autorisée et la limite haute correspondant à l'intensité maximum admissible pour ladite lampe.
- la diminution de l'intensité lumineuse n'est obtenue que pour une durée de réduction de luminosité ambiante dépassant un seuil et un délai prédéterminé.
- lors de l'établissement du courant électrique dans la source de lumière, la montée en tension est progressive.
- dans le cas d'une alimentation par courant alternatif, la mise en marche de la source lumière s'effectue au passage à 0 de la tension.
- lorsque la source de lumière est un dispositif semi-conducteur du type diode électroluminescente, ledit dispositif est alimenté par des impulsions de courant modulé en amplitude dans le temps.

**[0013]** La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple non limitatif, où

- la figure 1 est un schéma fonctionnel d'une lampe selon l'invention,
- la figure 2 une vue d'un dispositif d'échange d'informations utilisable avec ladite lampe réalisée selon l'invention et,
- la figure 3 une coupe d'une lampe selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention.

**[0014]** Dans un mode de réalisation particulier d'une lampe selon l'invention représentée sur la figure 1, et qui présente un grand nombre de fonctionnalités, un microcontrôleur 14 comprenant au moins une unité, un microprocesseur 6, une unité mémoire 5 pour stocker un programme de fonctionnement et les paramètres de la lampe, une interface de commande 3, une interface de mesure 4, et une interface de communication 7 est utilisé. Ce microcontrôleur 14 est alimenté par l'alimentation générale 13 de la lampe éventuellement par un dispositif de régulation non représenté ici.

**[0015]** Dans ce mode particulier, une alimentation autonome 20 reliée à l'alimentation générale 13 est pré-

un ensemble unique interchangeable formant une lampe et comportant un microprocesseur ou micro-contrôleur (14), les moyens électroniques comportant en outre:

- une horloge autonome (19),
- une unité de mémorisation (5) non volatile permettant la lecture et l'écriture,

et lesdits moyens électroniques étant configurés pour:

- mémoriser des informations concernant ladite lampe et préférentiellement la date de fabrication, le type de lampe, le fabricant, la date d'installation,
- mémoriser les caractéristiques de fonctionnement de ladite source de lumière,
- mesurer les paramètres de fonctionnement de ladite source de lumière,
- mémoriser les paramètres de fonctionnement de ladite source de lumière,
- contrôler et commander ladite source de lumière en fonction des caractéristiques et paramètres de fonctionnement afin que la source de lumière soit dans une condition de fonctionnement optimale indépendamment de la source d'alimentation,
- mémoriser les paramètres de la maintenance de ladite lampe,
- échanger des informations concernant ladite source de lumière avec l'extérieur.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'interface de mesure (4) est reliée à au moins un capteur de lumière (15;16).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'interface de mesure (4) est reliée à l'interface de commande (2) afin de mesurer les paramètres de fonctionnement de ladite source de lumière et préférentiellement le courant et la tension appliqués à la source de lumière.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'interface d'échange (7, 10, 11) permet d'envoyer et de recevoir des informations sur une ligne physique, ladite ligne physique pouvant être la ligne d'alimentation (13) ou une liaison spécialisée (12).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'interface d'échange (7, 8, 9) permet d'envoyer et de recevoir des informations par un champ électromagnétique lumineux ou hertzien et préférentiellement infrarouge ou radio électrique.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lumière est produite par l'utilisation de semi-conducteur du type diode électroluminescente (35).

7. Procédé de fonctionnement caractérisé en ce que pour un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, lors de la fabrication et de l'utilisation de la lampe, des informations concernant ladite lampe sont mémorisées dans des moyens électroniques du type unité de mémorisation (5) non volatile permettant la lecture et l'écriture, et préférentiellement:

- des informations concernant la date de fabrication, le type de lampe, le fabricant, la date d'installation,
- les caractéristiques de fonctionnement de ladite source de lumière;
- les paramètres de fonctionnement de ladite source de lumière;
- des paramètres concernant des opérations de maintenance et préférentiellement au moins des informations temporelles et le type d'opération de maintenance.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que:

- la source de lumière est contrôlée et commandée en fonction d'au moins une ou plusieurs variables qui sont :
- une ou plusieurs informations mémorisées dans une unité de mémorisation (5),
- un ou plusieurs paramètres résultant de la surveillance des paramètres de fonctionnement de ladite source de lumière,
- une ou plusieurs informations échangées avec l'extérieur,
- lesdits contrôles, commandes, surveillance, mémorisation et échange d'informations étant assurées par des moyens électroniques inclus dans la lampe.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la mémorisation se fait à des intervalles de temps réguliers pendant le fonctionnement de la lampe.

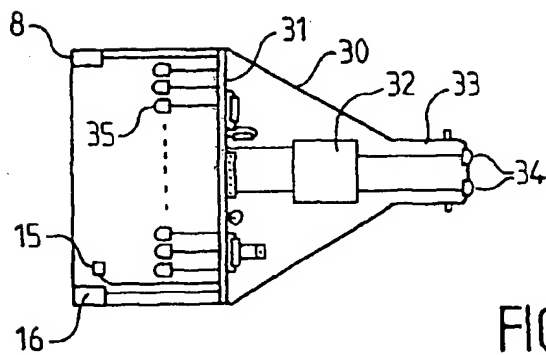
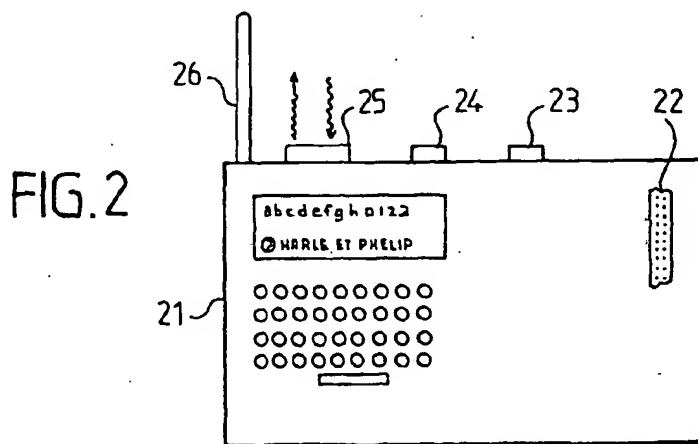
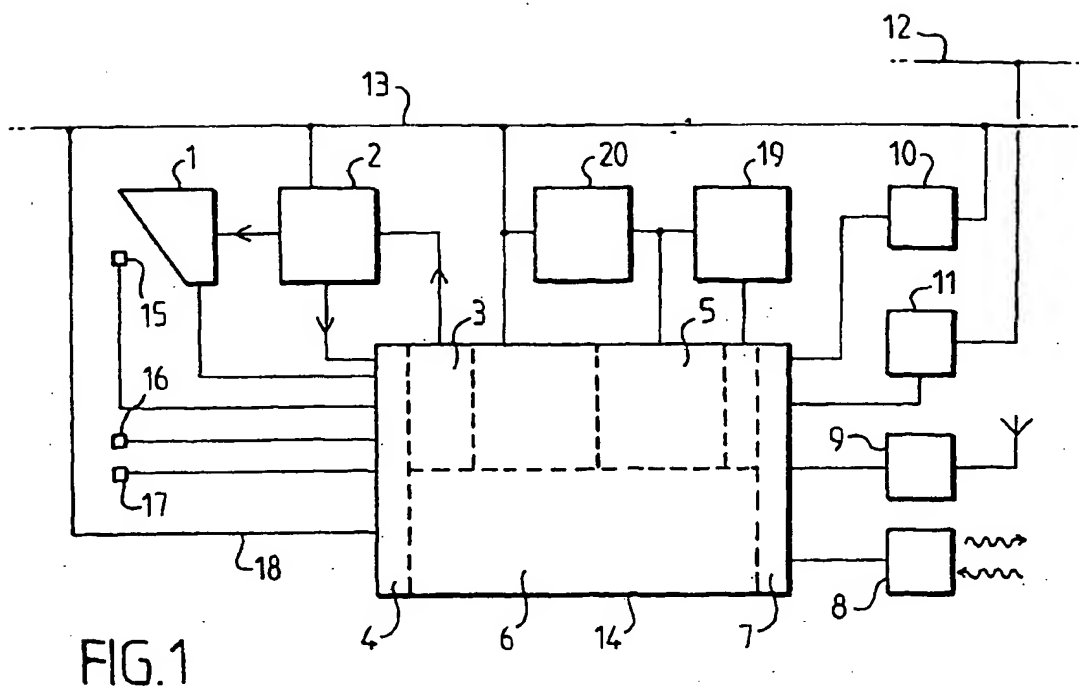
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que la mémorisation s'effectue en fonction du résultat d'un contrôle.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que lorsque le contrôle détecte une anomalie d'un premier type correspondant en une différence dépassant un premier seuil entre les caractéristiques mémorisées de ladite

lampe et les paramètres de fonctionnement mesurés, une information de défaut d'un premier type est mémorisée, ladite information de défaut comportant au moins les informations temporelles et le type du défaut, un signal de défaut d'un premier type étant envoyé sur l'interface d'échange.

précédentes.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que lorsque le contrôle détecte une anomalie d'un second type correspondant en une différence dépassant un second seuil entre les caractéristiques mémorisées de ladite lampe et les paramètres de fonctionnement mesurés, une information de défaut d'un second type est mémorisée, ladite information de défaut comprenant au moins une information temporelle et le type de défaut, l'émission de lumière est arrêtée, un signal de défaut d'un second type étant envoyé sur l'interface d'échange.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que dans le cas d'une lampe comportant au moins un capteur de lumière (16), l'intensité lumineuse de la lampe est contrôlée et commandée en fonction de la luminosité ambiante entre deux limites d'intensité lumineuse, la limite basse correspondante à l'intensité minimum autorisée et la limite haute correspondant à l'intensité maximum admissible pour ladite lampe.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que dans le cas d'une lampe comportant un capteur de lumière (16), la diminution de l'intensité lumineuse n'est obtenue que pour une durée de réduction de luminosité ambiante dépassant un seuil et un délai prédéterminé.
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce que lors de l'établissement du courant électrique dans la source de lumière, la montée en tension est progressive.
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, caractérisé en ce que dans le cas d'une alimentation par courant alternatif, la mise en marche de la source lumière s'effectue au passage à 0 de la tension.
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 15, caractérisé en ce que lorsque la source de lumière est un dispositif semi-conducteur du type diode électroluminescente, ledit dispositif est alimenté par des impulsions de courant modulé en amplitude dans le temps.
18. Dispositif (21) pour échanger des informations, caractérisé en ce qu'il est adapté à la lampe et au procédé selon l'une quelconque des revendications





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 1375

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	WO 92 16086 A (IND CYBERNETICS LTD) 17 septembre 1992 (1992-09-17) * page 1, ligne 1 - page 8, ligne 6; figures 1-6 *	1	H05B37/02 H05B37/03 H05B33/08
A	EP 0 582 287 A (SMEASIT S R L) 9 février 1994 (1994-02-09) * colonne 1, ligne 20 - colonne 5, ligne 30; figures 1-7 *	1,3,4,18	
A	GB 2 303 943 A (NOONTEK LIMITED) 5 mars 1997 (1997-03-05) * page 6, ligne 13 - page 9, ligne 31; figures 1-4 *	1,2,5, 13,14	
A	FR 2 724 749 A (SOFRELA SA) 22 mars 1996 (1996-03-22) * abrégé; figures 1,2 *	6	
A	EP 0 637 195 A (METAS SA) 1 février 1995 (1995-02-01) * colonne 2, ligne 20 - colonne 6, ligne 3; figures 1,2 *	7-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)  H05B
A	EP 0 833 548 A (SEIKO EPSON CORP) 1 avril 1998 (1998-04-01) * abrégé *	7	
A	EP 0 716 485 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 12 juin 1996 (1996-06-12)		
A	US 5 684 366 A (BOGDAN ALEXEI ET AL) 4 novembre 1997 (1997-11-04)		
A	DE 196 27 703 A (BRUENNER SIEGFRIED) 15 janvier 1998 (1998-01-15)		
-/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>6 septembre 1999</b>	Examineur <b>Albertsson, E</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1500 03/92 (P04C02)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 1375

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US 3 975 658 A (EMTAGE PETER R ET AL) 17 août 1976 (1976-08-17)		
	---		
A	US 5 644 304 A (PAVAROTTI REMO ET AL) 1 juillet 1997 (1997-07-01)		
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>6 septembre 1999</b>	Examineur <b>Albertsson, E</b>
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1500 03.82 (P04C02)



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 1375

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-09-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9216086 A	17-09-1992	AT 145112 T	15-11-1996
		CA 2104797 A,C	09-09-1992
		DE 69215078 D	12-12-1996
		DE 69215078 T	27-03-1997
		DK 574439 T	14-04-1997
		EP 0574439 A	22-12-1993
		ES 2096751 T	16-03-1997
		JP 6508234 T	14-09-1994
		US 5479159 A	26-12-1995
EP 0582287 A	09-02-1994	IT 1256034 B	21-11-1995
GB 2303943 A	05-03-1997	IE 77329 B	03-12-1997
FR 2724749 A	22-03-1996	AUCUN	
EP 0637195 A	01-02-1995	IT 1264183 B	23-09-1996
		AT 160253 T	15-11-1997
		AU 7387194 A	28-02-1995
		DE 69406796 D	18-12-1997
		EP 0711498 A	15-05-1996
		ES 2113120 T	16-04-1998
		WO 9504446 A	09-02-1995
EP 0833548 A	01-04-1998	WO 9738560 A	16-10-1997
EP 0716485 A	12-06-1996	CA 2159842 A	06-06-1996
		JP 8228026 A	03-09-1996
		US 5736881 A	07-04-1998
US 5684366 A	04-11-1997	AUCUN	
DE 19627703 A	15-01-1998	AUCUN	
US 3975658 A	17-08-1976	CA 1064101 A	09-10-1979
US 5644304 A	01-07-1997	IT 1256123 B	29-11-1995
		AU 673531 B	14-11-1996
		AU 4571393 A	14-02-1994
		DE 69311555 D	17-07-1997
		DE 69311555 T	18-12-1997
		EP 0651904 A	10-05-1995
		FI 950291 A	23-01-1995
		JP 8500929 T	30-01-1996
		AT 154461 T	15-06-1997
		WO 9402919 A	03-02-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal-Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

EP 99 40 1375

06-09-1999

EPO FORM P0460

12